

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-129944

(43)Date of publication of application : 12.06.1987

(51)Int.CI.

G11B 7/09

G11B 7/135

(21)Application number : 60-269649

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 30.11.1985

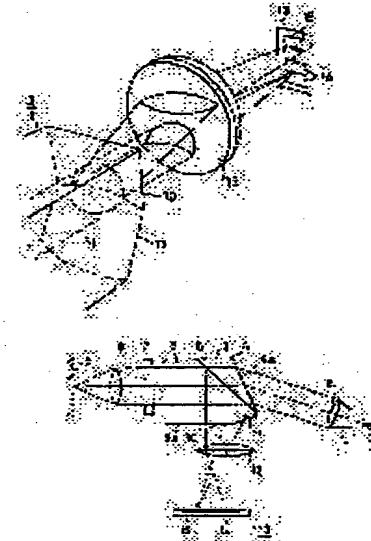
(72)Inventor : ANDO HIDEO

## (54) OPTICAL HEAD

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce the size and weight of an optical head by providing an optical splitting member which splits light from the information storage medium and guides it to a photodetector, and providing this member with a plane and an aspherical curved surface slanting to each other so that part of light from the information storage medium is transmitted or reflected by the plane and the remainder is transmitted or reflected by the aspherical curved surface.

**CONSTITUTION:** Divergent laser light L from a semiconductor laser 1 as a light source is collimated by a collimator lens 2 into parallel luminous flux, which is guided to a polarization beam splitter 3. The beam splitter 3 has a polarization beam splitting surface 6 sandwiched between two prisms 4 and 5 and the laser light L has its ellipse corrected by passing through the laser light incidence surface 4a of the prism 4 and is then guided to an objective 8 through a quarter-wavelength plate 7 and converged on the information storage medium 9. The optical splitting member 3 has the plane 10 and aspherical curved surface 11 slanting to each other and part of light from the storage medium 9 is transmitted or reflected by the plane 10 while the remaining light is transmitted or reflected by the aspherical curved surface 11.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

[of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑯ 特許出願公開

⑯ 公開特許公報 (A) 昭62-129944

⑮ Int.Cl. 1

G 11 B 7/09

7/135

識別記号

庁内整理番号

⑯ 公開 昭和62年(1987)6月12日

B-7247-5D

C-7247-5D

Z-7247-5D 審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑯ 発明の名称 光学ヘッド

⑯ 特願 昭60-269649

⑯ 出願 昭60(1985)11月30日

⑯ 発明者 安東秀夫 川崎市幸区柳町70番地 株式会社東芝柳町工場内

⑯ 出願人 株式会社東芝 川崎市幸区堀川町72番地

⑯ 代理人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明細書

1. 発明の名称

光学ヘッド

2. 特許請求の範囲

光源と、この光源から発せられた光を対物レンズにより情報記憶媒体上に束光させ、この情報記憶媒体からの光を分割する光分割部材と、この光分割部材により分割された光を検出する光検出器とを具備し、上記光分割部材は、互いに調きを持って存在する少なくとも平面と非平面曲面とを有し、上記情報記憶媒体からの光の一部を上記平面において透過または反射させ、残りの光を上記非平面曲面において透過または反射させるように構成したことを特徴とする光学ヘッド。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、たとえばDAD用CD(コンパクトディスク)やビデオディスクのような情報記憶媒体からの情報の読み取り、文書ファイルやCOM(コンピューターアウトプットメモリ)等に対し

て情報の記録・再生、または記録・再生・消去等を行なうための光学ヘッドに関する。

(従来の技術)

上記種の光学ヘッドにおいては、半導体レーザー(光源)から発せられたレーザー光を対物レンズにより情報記憶媒体上に集光し、その情報記憶媒体から反射した光を再び対物レンズを通じさせた後光検出器で検出することにより、情報の読み取り、焦点抜け検出、トラックずれ検出を行なうようにしたものが知られている。

ところで、従来の焦点抜け検出方法としては、情報記憶媒体で反射し、対物レンズを通過したレーザー光の光路上にたとえばナイフエッヂ等の遮光体を配置し、その遮光体を経た光を光検出器で検出する所謂ナイフエッヂ法が知られている。

(発明が解決しようとする問題)

焦点抜け検出方法として上記ナイフエッヂ法を用いた場合、トラックずれ検出は、対物レンズから光検出器へ向うレーザー光をハーフプリズム等により分岐し、その分岐したレーザー光を他の光

検出器で検出する必要がある。すなわち、焦点ぼけ検出ではレーザー光の合焦時における集光位置もしくはその極近傍の位置、トラックずれ検出ではレーザー光の合焦時における集光位置からずれた位置にそれぞれ光検出器を配置する必要がある。したがって、光検出器が2個必要となるため、構造が複雑で、部品点数が多くなり、大型で重いものとなるという問題がある。

本発明は上記事情にもとづいてなされたもので、その目的とするところは、構造が簡単で部品点数を減らすことができ、以て、小型軽量化が図れるようにした光学ヘッドを提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、上記問題を解決するために、光源から発せられた光を対物レンズにより情報記憶媒体上に集光させ、この情報記憶媒体からの光を光検出器で検出するようにした光学ヘッドにおいて、上記情報記憶媒体からの光を分割して上記光検出器へ導く光分割部材を具備し、この光分割部材は、互いに傾きを持って存在する少なくとも平面と非

込んだもので、上記プリズム4のレーザー光入射面4aは光軸に対して傾斜しており、この入射面4aをレーザー光しが通過することによりレーザー光しが精円補正が行われるようになっている。

屈光ビームスプリッタ3に導かれたレーザー光しがこの屈光ビームスプリッタ3を通過し、

1/4波長板7を通過した後対物レンズ8に導かれ、この対物レンズ8によって情報記憶媒体9上に集光される。

情報記憶媒体9上に集光されたレーザー光しがこの情報記憶媒体9で反射し、再び対物レンズ8に戻され、この対物レンズ8によって対物レンズ8が情報記憶媒体9に対して合焦時(以下、この状態の時を合焦時と称す。)には平行光束に変換される。そして、さらに1/4波長板7を通過して屈光ビームスプリッタ3に戻される。この戻されたレーザー光しが、1/4波長板7を往復することによって、屈光ビームスプリット面6を通過した際に比べ屈光面が90度回転しているため、屈光ビームスプリット面6を通過しないで、屈光

球面曲面とを有し、情報記憶媒体からの光の一部を上記平面において透過または反射させ、残りの光を上記非球面曲面において透過または反射させるように構成したことを特徴とするものである。

(作用)

光分割部材の平面を経た光と非球面曲面を経た光とでは、進む方向および集光位置が異なるので、それぞれの光の集光位置もしくはその近傍に光検出セルを配置することにより、焦点ぼけ検出とトラックずれ検出を行なう。

(発明の実施例)

以下、本発明の第1の実施例を第1図～第5図を参照しながら説明する。

第2図中1は半導体レーザー(光源)であり、この半導体レーザー1からは発散性のレーザー光しが発生される。この発生されたレーザー光しがコリメートレンズ2により平行光束に変換され、屈光ビームスプリッタ(光分割部材)3に導かれる。この屈光ビームスプリッタ3は、2個のプリズム4、5間に屈光ビームスプリット面6を挟み

ビームスプリット面6で反射する。

上記屈光ビームスプリッタ3のプリズム5のレーザー光射出面5aには、第1図にも示すように、互いに傾きを持った光透過平面(平面)10およびシリンドリカル凹レンズ面(非球面曲面)11が形成されており、屈光ビームスプリット面6で反射したレーザー光しが上記光透過平面10およびシリンドリカル凹レンズ面11を透過することにより2方向に分割され、同一の投光レンズ12で集光された後、同一の光検出器13上に投光される。この光検出器13は光透過平面10を通過したレーザー光しが合焦時における集光点に配置され、また焦点ぼけ検出用光検出セル14、14およびトラックずれ検出用光検出セル15、15を配置した構成となっている。そして、光透過平面10を通過したレーザー光しが合焦時には焦点ぼけ検出用光検出セル14、14の境部分に集光され、また焦点ぼけ量に応じて光検出セル14、14上で移動する。これにより所謂ナイフエッヂ法による焦点ぼけ検出が行われる。一方、シリンド

ドリカル凹レンズ面11を通過したレーザー光しはシリンドリカル凹レンズ面11の作用によりシリンドリカル凹レンズ面11の母線と直交する方向に引き伸ばされた状態でトラックずれ検出用光検出セル15、15上に集光されるが、この引き伸ばされた方向では合焦時情報記憶媒体9に対するファーフィールドパターンが形成されるため、トラックずれ検出用光検出セル15、15を用いて所謂ブッシュ・アル法によるトラックずれ検出が行われる。なお、このトラックずれ検出用光検出セル15、15においては情報検出も行われる。

以上の構成によれば、光検出器13および投光レンズ12がそれぞれ1個で済むことから、構造が簡単で部品点数を減らすことができるので、軽量小型化が図れる。

また、光透過平面10とシリンドリカル凹レンズ面11との2面だけで焦点ぼけ検出用レーザー光しとトラックずれ検出用レーザー光しに分けることができるので、製造性がよく、コストが安い。

さらに、非球面曲面としてシリンドリカル凸レ

ンズ面を用いずにシリンドリカル凹レンズ面11を用いたので、焦点ぼけ検出用レーザー光しとトラックずれ検出用レーザー光しとの相互間の影響を大きく軽減することができる。

すなわち、シリンドリカル凹レンズ面11とシリンドリカル凸レンズ面のいずれを用いても、合焦時において光検出器13上のレーザー光しのスポット状態は第3図に示すようになる。

また、合焦時より対物レンズ8が情報記憶媒体9に近付いたときでは、シリンドリカル凸レンズ面を用いた場合、第4図に示すように、トラックずれ検出用レーザー光しの幅が狭くなるとともに焦点ぼけ検出用光検出セル14、14の中にトラックずれ検出用レーザー光しの一部が入り込んでしまう。このため、焦点ぼけ検出用レーザー光しによって作られる焦点ぼけ検出特性および焦点ぼけ量に対する焦点ぼけ検出用光検出セル14、14から得られる光電信号の総量が変化してしまう。なお、このトラックずれ検出用レーザー光しの及ぼす影響は合焦時のトラックずれ検出用レ

ーザー光しと焦点ぼけ検出用レーザー光しとの間の距離の違いに大きく左右され、この合焦時のトラックずれ検出用レーザー光しと焦点ぼけ検出用レーザー光しとの間の距離は光学ヘッド製造上で大きなばらつきを持つ。これに対し、シリンドリカル凹レンズ面11を用いた場合、合焦位置より対物レンズ8が情報記憶媒体9に近付いた時、第5図に示すように、トラックずれ検出用レーザー光しの幅が合焦時よりも広がり、したがって焦点ぼけ検出用光検出セル14、14に入込む光量が少ない。このため、焦点ぼけ検出特性等に及ぼすトラックずれ検出用レーザー光しの影響が少なくて済む。

第6図は本発明の第2の実施例を示すもので、この実施例では、投光レンズ12が光分割部材とされている。すなわち、この投光レンズ101は、通常の平凸レンズの平面部分の一部を研磨することにより、研磨しない部分を光透過平面(平面)16、研磨した部分を光透過平面16に対して傾いたシリンドリカル凹レンズ面(非球面曲面)

17としたものである。なお、102は屈光ビームスプリッタ、103、104はプリズム、105は屈光ビームスプリット面である。

第7図は本発明の第3の実施例を示すもので、この実施例では、光分割部材18は、レーザー光しを反射する平面ミラー面(平面)19とシリンドリカル凸ミラー面(非球面曲面)20とを有した構成となっている。

第8図～第10図は本発明の第4の実施例を示すものであり、第8図中21は半導体レーザー(光素)である。この半導体レーザー21から発せられたレーザー光しは投射レンズ兼用コリメートレンズ22を通過した後、プリズム23の一面に形成された屈光ビームスプリット面24で反射し、その後、1/4波長板25、対物レンズ26を通過して情報記憶媒体27に集光される。この集光されたレーザー光しは情報記憶媒体27で反射した後、再び対物レンズ26、1/4波長板25を通過した後、屈光ビームスプリット面24に戻される。この戻されたレーザー光しはこ

光ビームスプリット面24を透過し、屈光ビームスプリット面24に重合して設けられた光分割部材28に導かれる。この光分割部材28は、光反射性平面29とこれに対してわずかに傾きを持った光反射性非球面曲面（シリンドリカル凹レンズ面等）30とを有した構成となっている。そして、レーザー光しはこの光反射性平面29と光反射性非球面曲面30とによって焦点ぼけ検出用レーザー光しとトラックずれ検出用レーザー光しとに分割され、再び屈光ビームスプリット面24を透過した後、投光レンズ差用コリメートレンズ22を経て光検出器31のトラックずれ検出用光検出セル33、33、焦点ぼけ検出用光検出セル34、34上にそれぞれ導かれる。この光検出器31と上記半導体レーザー21とは回転調節可能な同一のマウント台32に設けられている。そして、光学ヘッド組立て調整時はマウント台32と投光レンズ差用コリメートレンズ22と一緒に動かし、光分割部材28に対する相対的位置関係を変化させてトラックずれ検出用光検出セル33、33上

47上に集光される。この情報記憶媒体47は光磁気効果により再生・記録・消去可能な情報記憶媒体であり、この情報記憶媒体47から反射したレーザー光しは再び対物レンズ46および折返しミラー45を経た後、ビームスプリッタ44で反射される。この反射されたレーザー光しは1/2波長板48を通過して光分割部材49に導かれる。この光分割部材49は、互いに傾きを持った平面ミラー面（平面）50とシリンドリカル凸ミラー面（非球面曲面）51とを有した構成となっており、この平面ミラー面50とシリンドリカル凸ミラー面51の光反射面はコート面を用い、全反射を利用したものである。この光分割部材49に導かれたレーザー光しは焦点ぼけ検出用レーザー光しとトラックずれ検出用レーザー光しとに分割され、同一の投光レンズ52を通過した後、同一の光検出器53上に照射されるようになっている。

#### （発明の効果）

以上説明したように本発明によれば、光源と、この光源から発せられた光を対物レンズにより情

のトラックずれ検出用レーザー光しの位置を変化させる。半導体レーザー21はマウント台32の回転中心に配置され、このマウント台32を回転させて焦点ぼけ検出用レーザー光しの調整を行なう。この回転時にトラックずれ検出用レーザー光しがトラックずれ検出用光検出セル33、33上を移動しないように、第9図に示すように、トラックずれ検出用光検出セル33、33はマウント台32の半径（動径）方向に沿って配置されている。なお、トラックずれ検出用光検出セル33、33は第10図に示すように配置してもよい。

第11図は本発明の第5の実施例を示すものである。

すなわち、半導体レーザー（光源）41から発せられたレーザー光しはコリメートレンズ42によって平行光束に変換され、プリズム43に入射されて梢円補正される。この補正されたレーザー光しはビームスプリッタ44を通過した後、折返しミラー45により反射され、対物レンズ46に導かれ、この対物レンズ46により情報記憶媒体

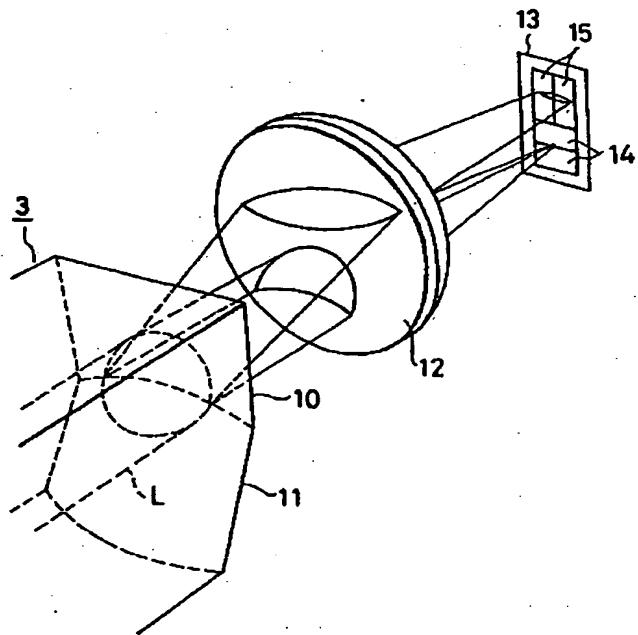
情報記憶媒体上に集光させ、この情報記憶媒体からの光を分割する光分割部材と、この光分割部材により分割された光を検出する光検出器とを具備し、上記光分割部材は、互いに傾きを持って存在する少なくとも平面と非球面曲面とを有し、上記情報記憶媒体からの光の一部を上記平面において透過または反射させ、残りの光を上記非球面曲面において透過または反射させるように構成したから、構造が簡単で部品点数を減らすことができ、以て、小型軽量化が図れる等の優れた効果を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

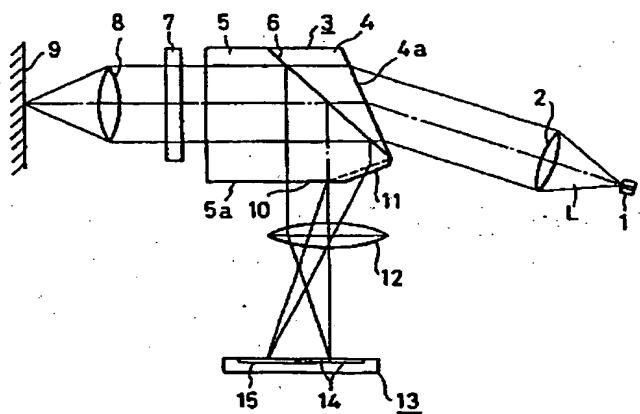
第1図～第5図は本発明の第1の実施例を示すもので、第1図は要部を示す斜視図、第2図は全体を概略的に示す構成図、第3図は非球面曲面としてシリンドリカル凹レンズ面とシリンドリカル凸レンズ面とを用いた場合のトラックずれ検出用レーザー光の焦点ぼけ特性等に及ぼす影響を説明するための図、第6図は本発明の第2の実施例を示す構成図、第7図は本発明の第3の実施例を示す斜視図、第8図～第10図は本発明の第4の実

施例を示すもので、第8図は要部を示す斜視図、第9図および第10図は焦点抜け検出用光検出セルおよびトラックずれ検出用光検出セルのそれぞれ異なる配置状態を示す正面図、第11図は本発明の第5の実施例を示すもので、第11図(a)は側面図、第11図(b)は平面図である。

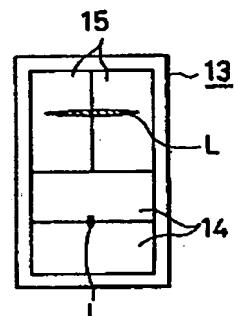
1, 21, 41…光源(半導体レーザー)、9, 27, 47…積板記憶媒体、8, 46…対物レンズ、3…光分割部材(偏光ビームスプリッタ)、13, 31, 53…光検出器、10…平面(光透過平面)、11…非球面曲面(シリンドリカル凹レンズ面)、101…光分割部材(投光レンズ)、16…平面(光透過平面)、17…非球面曲面(シリンドリカル凹レンズ面)、18…光分割部材、19…平面(平面ミラー面)、20…非球面曲面(シリンドリカル凸ミラー面)、28…光分割部材、29…光反射性平面、30…光反射性非球面曲面、49…光分割部材、50…平面(平面ミラー面)、51…非球面曲面(シリンドリカル凸ミラー面)。



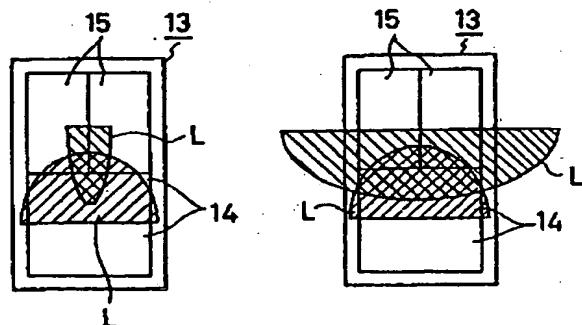
第1図



第2図

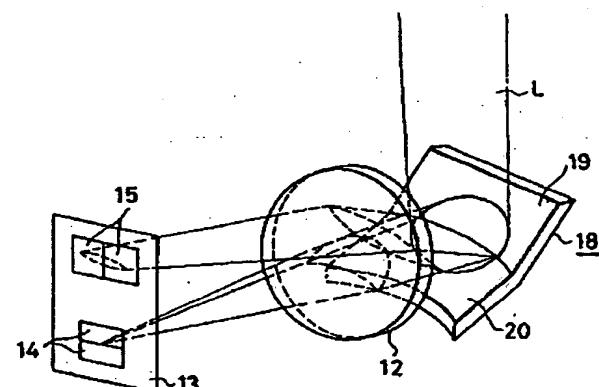
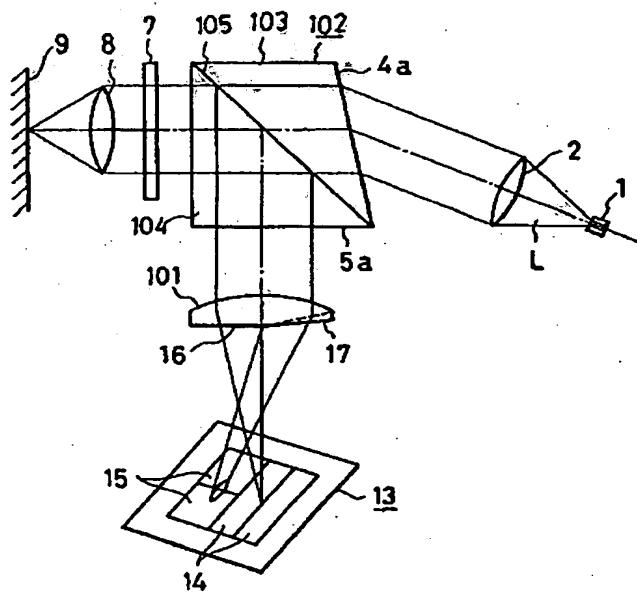


第3図



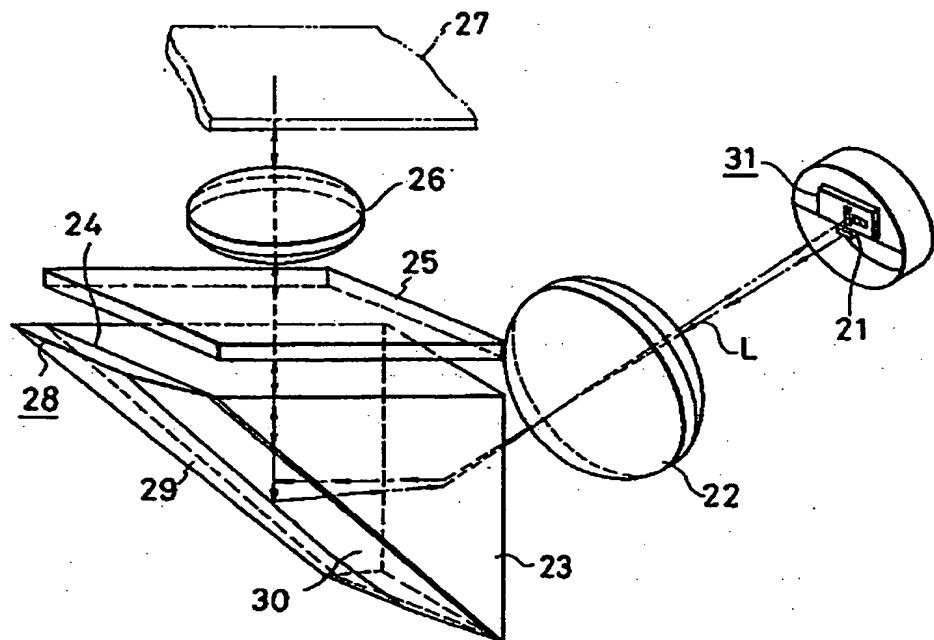
第4図

第5図

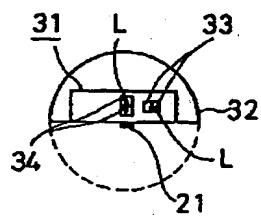


第 7 図

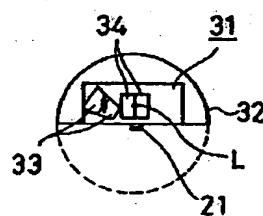
第 6 図



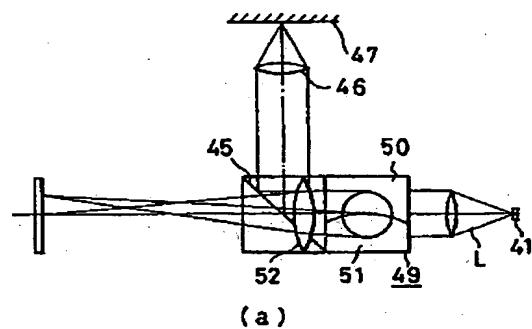
第 8 図



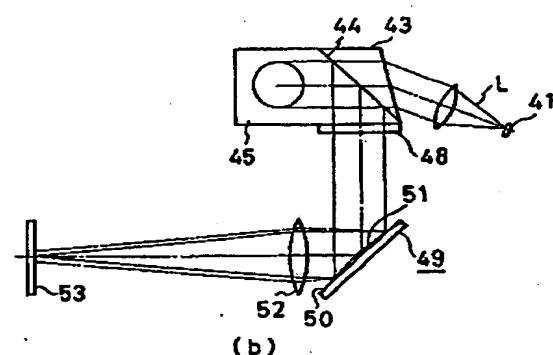
第 9 図



第 10 図



(a)



(b)

第 11 図